

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. TUJUAN

Skripsi ini bertujuan untuk membuat modul praktikum yang digunakan untuk memantau pemanenan energi listrik yang ramah lingkungan yang dihasilkan dari TEG (*Thermo Electric Generator*) dan TEC (*Thermo Electric Cooler*) dapat dilihat dalam bentuk grafik.

1.2. LATAR BELAKANG

Energi baru dan terbarukan adalah salah satu matakuliah baru yang disajikan pada Fakultas teknik elektro dan komputer UKSW. Energi baru dan terbarukan mempelajari sumber-sumber energi terbarukan dan energi alternatif. Pada perkuliahan di FTEK UKSW tidak hanya menyajikan teori-teori yang diberikan kepada mahasiswa tetapi diberikan praktikum untuk membantu mahasiswa dalam pemahaman teori yang telah didapat pada saat perkuliahan. *Thermoelectric* adalah salah satu modul yang dipelajari dan dipraktekkan pada matakuliah tersebut. Modul *thermoelectric* yaitu alat yang dapat mengubah energi panas dari gradien temperatur menjadi energi listrik atau sebaliknya dari energi listrik menjadi gradien temperatur.

Dalam skripsi yang pernah dibuat oleh mahasiswa Fakultas teknik elektro dan komputer Universitas Kristen Satya Wacana dengan judul “Pengukuran dan Analisis Karakteristik *Thermoelectric Generator* dalam Pemanfaatan Energi Panas yang Terbuang” dilakukan penelitian terhadap *thermoelectric generator* dari segi sumber panas. Dari empat sumber panas yang digunakan yaitu panas matahari, panas knalpot sepeda motor, panas setrika listrik dan panas buatan dari rangkaian transistor 2N3055[1].

Dalam skripsi yang pernah dibuat oleh mahasiswa Fakultas teknik elektro dan komputer Universitas Kristen Satya Wacana dengan judul “Penyimpan Energi

Yang Terbuang Dari Panas Setrika Listrik Menggunakan *Thermoelectric Generator (Teg)*” dilakukan pemanenan terhadap tegangan *thermoelectric generator*.

Dari percobaan ini dilakukan pemanenan TEG dengan memanfaatkan panas yang terbuang dari setrika[2].

Dalam skripsi yang pernah dibuat oleh mahasiswa Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana dengan judul “Pemanfaatan Panas Aspal Jalan Raya Sebagai Energi Listrik Alternatif Berbasis Termoelektrik” dilakukan pemanenan terhadap tegangan *thermoelectric generator*. Dari percobaan ini dilakukan pemanenan TEG dengan memanfaatkan panas yang terbuang dari panas aspal[3].

Dalam skripsi yang pernah dibuat oleh mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara dengan judul “Aplikasi Termoelektrik Generator Sebagai Sumber Energi Listrik dengan Lensa Fresnel Sebagai Kolektor Panas Matahari” berisi tentang pemanfaatan termoelektrik generator untuk menghasilkan energi listrik. Dengan memanfaatkan panas matahari sebagai sisi panas dari elemen peltier. Menggunakan lensa fresnel untuk mengumpulkan sinar matahari dan digunakan sebagai pemanas[4].

Dalam jurnal yang pernah dibuat oleh mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana dengan judul “Desain Generator Termoelektrik Memanfaatkan Panas Buangan Refrigerator Pabrik Es Batu” dilakukan pemanenan terhadap tegangan *thermoelectric*. Dari percobaan ini dilakukan pemanenan *thermoelectric* dengan memanfaatkan panas yang terbuang dari panas buangan refrigerator pabrik es batu[5].

Dalam jurnal yang pernah dibuat oleh mahasiswa Universitas Kristen Satya Wacana dengan judul “Pemanfaatan Gradien Suhu Tanah Sebagai Sumber Energi Alternatif dengan Generator Termoelektrik” dilakukan pemanenan terhadap tegangan *thermoelectric*. Dari percobaan ini dilakukan pemanenan *thermoelectric* dengan pemanfaatan gradien suhu tanah sebagai penghasil beda potensial[6]. Beberapa penelitian di atas menggunakan TEG sebagai sumber penghasil tegangan, tetapi pada percobaan di atas belum menggunakan panas dan dingin yang stabil dalam mencatu gradien suhu untuk TEG tersebut.

Pada skripsi dengan judul “Alat Peraga Sistem Pemantauan Energi Menggunakan TEG (*Thermo Electric Generator*) dan TEC (*Thermo Electric Cooler*)” akan dibuat suatu alat yang dapat mencatu *gradien* suhu tersebut secara stabil dan dapat diatur temperaturnya, juga dapat menampilkan secara langsung hasil dari pembacaan yang telah didapat dari pengukuran TEG dan TEC tersebut dalam bentuk grafik.

1.3. Spesifikasi Sistem

Sesuai dengan surat tugas skripsi yang telah dikeluarkan oleh Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga nomor 42/I.3/FTEK/XI/2016, spesifikasi tugas akhir dalam bentuk perancangan sebagai berikut:

- a. Modul dapat digunakan untuk pemanenan TEG dan TEC secara bergantian.
- b. TEC yang digunakan untuk sumber penghasil tegangan dan sumber suhu dingin adalah 2 TEC yang berbeda dengan tipe yang sama.
- c. Nilai tegangan, nilai arus, dan nilai daya yang didapat dari hasil pengukuran disimpan dalam bentuk *File* dengan tipe (*notepad*).
- d. Terdapat blok beban yang berfungsi sebagai tempat pemasangan beban apabila dibutuhkan.
- e. *User interface* menggunakan Processing untuk menampilkan grafik tegangan terhadap waktu, arus terhadap waktu, dan daya terhadap waktu, dengan waktu maksimal pengamatan ± 5 menit disetiap pengamatan.
- f. Besar suhu dan perbedaan suhu (ΔT) ditampilkan pada *user interface* pada Processing.
- g. Suhu dapat diatur dari kisaran suhu 30-100°C untuk elemen panas dan 10-30°C untuk elemen dingin, dengan kenaikan suhu tiap 1°C. Pengaturan suhu dikontrol dengan thermostat digital.
- h. Perkiraan dimensi perangkat keras ($P \times L \times T$): 30cm \times 25cm \times 20cm
- i. Panduan praktikum penggunaan alat untuk praktikan.

1.4. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab dan disusun menurut sistematika pembahasan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tujuan, latar belakang, spesifikasi tugas akhir, dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang pembahasan teori – teori penunjang perancangan sistem.

3. BAB III PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang perancangan yang merupakan realisasi dasar teori yang telah dijelaskan pada Bab 2. Bab ini merupakan inti dari tugas akhir ini pembahasan perancangan meliputi perangkat keras sistem mikrokontroler, TEG (*Thermo Electric Generator*), TEC (*Thermo Electric Cooler*), Thermostat, Sensor suhu, Elemen pemanas, Elemen pendingin, Sensor tegangan, dan perangkat lunak pendukungnya.

4. BAB IV PENGUJIAN ALAT

Bab ini berisi serangkaian pengujian terhadap perangkat lunak dan perangkat keras yang dibuat dan analisa terhadap hasil yang diperoleh.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran pengembangan yang diperoleh dari pelaksanaan tugas akhir ini.